

Винахід відноситься до сталевих залізничних шпал і до способів виготовлення таких шпал.

Шпали є складовою частиною гнучких опорних систем, що використовуються для напрямку ходу поїздів. Їх основні функції полягають в тому, щоб витримувати ширину колії і нахил рейок в межах як бічних, так і вертикальних допусків. Вони також передають навантаження на опорний шар баласту в області поверхні, яка значно більше, ніж область додатку навантаження колесом поїзда, причому необхідно, щоб це здійснювалося таким чином, щоб баласт передавав навантаження, що передається на підґрунтя нижче шару баласту без деформації цього підґрунтя. Шпали повинні забезпечувати стабільність залізничної колії під час проходження поїздів і підтримувати цю стабільність незалежно від змін температури, причому ця остання особливість більш важлива при використанні колії зі зварним стиком рейок.

Невелика кількість шпал, що використовуються в цей час, виготовлена з сталі, причому укладання таких шпал, обходиться дешевше в порівнянні з укладанням більш поширених шпал з бетону або лісоматеріалу. Сталеві шпали мають, в основному, коробчатий перетин або перетин у вигляді оберненого каналу і відносно прості при транспортуванні, оскільки вони забезпечують більш високу щільність штабелювання, вимагають більш дешевого обладнання при установці, не мають необхідності в повторному заповненні баластом і вимагають меншої глибини шара баласту завдяки своїй формі. Їх використання дає в результаті більш короткий і передбачуваний час «вікна» для профілактичних робіт, а їх відносно невелика вага спрощує маніпулювання ними і їх установку в порівнянні з більш традиційними суцільними шпалами з бетону і лісоматеріалів. При їх використанні колія менш схильна до розтягнення, що приводить до сходу з рейок, і вони можуть бути відремонтовані, а також вони мають ліквідну вартість.

Традиційні сталеві шпали виготовляються способом гарячого формування, що дає в результаті відносно низьку вартість виробництва. Збільшене первинне ущільнення необхідне для досягнення зміцнення.

Оскільки такі шпали чинять високий опір переміщенню в бічному напрямі, залізничну колію зі сталевими шпалами важче переміщувати при операції рихтування.

Сталева шпала з коробчатим перетином описана в патенті DE-A-2951272. Відкриті краї цієї шпали закриті привареними сталевими пластинами або пресом-виробами з посиленого бетону або пластмаси. Порожниста внутрішня частина коробчатого перетину заповнена ізолюючим матеріалом, наприклад, сумішшю цементу і води або гумовим еластоміром.

У документі WO/10450 описана сталева залізнична шпала з перерізом у вигляді оберненого каналу, яка включає обмежуючі елементи, прикріплені до внутрішньої сторони верхньої опорної поверхні шпали. Ці елементи включають напрувлені вниз відгалуження, які при використанні шпали забезпечують шпалі стійкість в бічному напрямі.

Обидві описані шпали мають згадані вище недоліки. Задачею винаходу є створення шпали, в якій вищезгадані недоліки усунені повністю або, щонайменше, частково.

Ця задача вирішується за рахунок того, що запропонована сталева залізнична шпала з перетином у вигляді оберненого каналу, і крайові пластини для необхідного закриття її відкритих країв, а при, в основному, вертикальному, направленому вниз переміщенні крайових пластин, які встановлені з можливістю зняття по одній з кожного відкритого краю шпали, забезпечується їх зняття, а сторони шпали нахилені вниз і назовні від верхньої поверхні, підтримуючої рейку, причому шпала виконана способом холодного формування з смугової сталі.

Крайові пластини можуть закріплюватися за допомогою замка. Шпала може бути виконана способом холодного пресування або холодного плющення. Крайові пластини можуть також бути виготовлені способом холодного формування з смугової сталі.

Висота кожної крайової пластини може перевищувати ширину кожної сторони шпали.

Шпала і/або крайові пластини можуть, бути виготовлені з м'якої або неіржавіючої або HSLA сталі. При виготовленні з неіржавіючої сталі можуть бути виконані або застосовані антикорозійні покриття або покриття, отримані за допомогою дозованого наклепу, щоб протидіяти корозії від навантаження.

Вільний край кожної сторони шпали може бути повернений назовні і вгору, утворюючи губу.

У верхній частині кожної крайової пластини може знаходитися отвір, через який може пройти баласт. У протилежність або додатково до цього може бути виконаний отвір на одному або кожному краї шпали або по сусідству з ним, через який може пройти баласт.

Шпала може мати стоншення із зменшеною шириною. Це стоншення може бути розташоване, в основному, на середині по довжині шпали.

Центральна секція внутрішньої частини шпали може бути заповнена матеріалом, щоб запобігти попаданню баласту в цю центральну область. Цей матеріал може являти собою звуковбирний матеріал і може включати розширену поліуретанову піну.

У протилежність або додатково до цього, внутрішні стінки шпали можливо, щонайменше частково, покриті звуковбирним матеріалом.

Крім того, винахід відноситься до способу виготовлення сталевої залізничної шпали з перетином у вигляді оберненого каналу з відкритим краєм і крайовими пластинами для нього, причому цей спосіб включає операцію холодного формування зі сталевої смуги для отримання необхідної секції у вигляді оберненого каналу і для отримання необхідних розмірів крайової пластини і забезпечує наявність на кожній крайовій пластині і/або на кожному відкритому краї шпали з'єднувальних елементів для закріплення крайових пластин для закриття відкритих країв шпали, причому вищезгадані елементи забезпечують, в основному, вертикальне, направлене вниз переміщення, при кріпленні крайової пластини до шпали.

Згідно з ще одним виконанням винахід відноситься до залізничної шпали з секцією у вигляді оберненого каналу, виконаною за допомогою холодного формування з смуги сталі, причому крайові пластини прикріплені з можливістю зняття по одній до кожного відкритого краю шпали, для того, щоб його закрити, а рейка спирається на верхню поверхню шпали, і пружинний сталевий затиск, який прикріплює рейку до шпали, причому цей затиск включає першу несучу поверхню, взаємодіючу з верхньою поверхнею шпали, другу несучу поверхню, взаємодіючу з внутрішньою стороною поверхні шпали, підтримуючої рейку, і петлеподібну секцію, розташовану між першою і другою несучими поверхнями, яка при використанні взаємодіє з верхньою поверхнею полиці основи рейки, а також включає інструментальний засіб для

прикладання сили до внутрішніх поверхонь петлеподібної секції затиску, щоб збільшити їх розділення, завдяки чому необхідний контакт несучих поверхонь з рейкою і петлеподібної секції затиску з полицею рейки забезпечується після введення ізоляційного матеріалу між протилежними поверхнями петлі і полиці рейки і зняття сили, прикладеної за допомогою цього інструмента.

Ізоляційний матеріал, переважно, заздалегідь формується для взаємодії з верхньою поверхнею полиці рейки.

Крім того винахід відноситься до способу кріплення рейки до шпали з перетином у вигляді оберненого каналу, виконаної за допомогою холодного формування з сталевोї смуги і що включає знімні крайові пластини, при використанні пружинного сталевого затиску, причому цей спосіб включає операції розташування заплечика затиску в контакт з шпалою, при цьому несуча поверхня заплечика знаходиться в контакт з внутрішньою стороною поверхні шпали, несучою рейку, сусідньою з кромкою, розташування другої несучої поверхні затиску в контакт з верхньою поверхнею шпали, розташування петлеподібної секції затиску в проміжку між заплечиком і другою несучою поверхнею з її внутрішньою стороною вище за полицю основи рейки, введення в петлю розширюючого інструмента і маніпулювання ним для збільшення горловини петлі, із збільшенням, таким чином, відстані між петлею і полицею рейки, введення між петлею і полицею рейки заздалегідь відформованого ізолятора, і ослаблення навантаження з боку розширюючого інструмента, щоб примусити дві несучі поверхні міцно притиснути шпалу, а петлю - міцно притиснути полицю рейки.

Затиск може мати в плані в основному U-подібну форму, причому кожне плече букви U утворить перші загадані несучі поверхні і петлеподібну секцію, а центральна перемичка букви U утворить другі несучі поверхні.

Нижче винахід описується на прикладі його виконання з посиланням на прикладені креслення, на яких:

На фіг.1 показаний вигляд в плані шпали згідно з винаходом;

фіг.2 - розріз по лінії II-II фіг.1;

фіг.3 - вигляд з торця в перспективі шпали, показаний на фіг.1 і 2 зі знімною крайовою пластиною;

фіг.4 - розріз в збільшеному масштабі елементів шпали і крайової пластини, показаної на фіг.3;

фіг.5 і 6 - відповідно, горизонтальна і бічна проекція затиску кріплення рейки до шпали, показаної на фіг.1;

фіг.7 і 8 - в розрізі альтернативне пристосування для кріплення рейки до шпали згідно з винаходом.

Як видно з фіг.1 і 2, шпала 1 має перетин у вигляді оберненого каналу і відкриті краї. Сторони 2 шпали нахилені вниз і назовні для створення необхідного плоского кута для забезпечення необхідної стійкості і опору вертикальному висмикуванню. Плоский кут вибирається також для збільшення щільності штабелювання без заклинювання, яке може привести до застрягання сусідніх штабелюваних шпал. Ширина кожної сторони більша ніж в традиційних виробках, виготовлених способом гарячого плющення, для збільшення наповнення баластом. Кожна подовжня сторона шпали повернена назовні і вгору для утворення губи 3 з метою збільшення жорсткості і опору вертикальному висмикуванню.

На фіг.3 і 4 показано, що відкриті краї шпали закриті знімними, в основному, вертикальними крайовими пластинами 4, які прикріплені з можливістю знімання до шпали за допомогою місцевих провущин 5, виконаних на кожній стороні кожної крайової пластини, яка блокується із замикаючими язичками 6, виконаними вздовж кожної крайової кромки шпали. Монтаж крайових пластин з шпалою здійснюється або автоматично, або за допомогою спеціального ручного інструмента. Крайові пластини можуть, отже, бути зняті за допомогою спеціальних інструментів, запобігаючи, таким чином, їх зминанню. Отвори 7 виконані в крайових пластинах або в краях шпали, щоб сприяти проникненню баласту у внутрішню частину шпали. Як показано, ці отвори виконані у вигляді пазів на вільних кромках верхньої поверхні шпали, підтримуючої рейку.

Як видно з фіг.1, шпала має центральну частину 8, яка стоншена. Це стоншення створює більш сильне замкнення баласту, що проштовхується у внутрішню частину шпали і зменшує кількість баласту, необхідного для заповнення внутрішньої частини шпали. Звуковбирний матеріал може знаходитися в контакт з деякими або з усіма внутрішніми поверхнями, а подібний матеріал може бути розміщений всередині центральної секції 8 не тільки для поглинання звуку, але також для запобігання попаданню баласту в цю центральну секцію рейки. Одним з придатних матеріалів є розширена піна, наприклад, з полістиролу.

Отвори 9 виконані штампуванням у верхній поверхні шпали для розміщення кріпильних затисків для прикріплення рейок до шпали. Вони описуються нижче з посиланням на фіг. з 5 по 8. Положення рейок, які повинні підтримуватися шпалою, показані штрих-пунктирними лініями 10.

Як буде видно з фіг.3, кожна крайова пластина 4 виступає вниз на більшу відстань, ніж бічні стінки 2 шпали, підвищуючи, таким чином, стійкість в бічному напрямі і зменшуючи опір кромки при рихтовці шляху, забезпечуючи просте вирівнювання шпал за допомогою зняття крайових пластин.

Шпала з перетином у вигляді оберненого каналу виконується за допомогою холодного формування з смугової сталі. Наприклад, в одному зі способів виготовлення смуги з підпільної многороликової моталки проходить через правильну машину перед різанням на потрібний розмір шляхом холодного штампування. Шпали можуть бути виконані індивідуально або у вигляді групи або в подовжньому, або в поперечному напрямі смуги. Матеріал, відрізаний під час вирубки, може передаватися на прес для повторного формування для виготовлення крайових пластин 4. В альтернативному варіанті крайові пластини можуть бути виготовлені холодним штампуванням з сталевих смуг відповідної форми. Крайові провущини, і язички 6 виконані за допомогою спеціальних інструментів і додаткових операцій.

Відсутність зварювання при виготовленні значно знижує вартість виготовлення.

При установці шпал згідно з винаходом на приготованому шарі баласту кожна шпала може, завдяки своїй формі з відкритими краями, просто прослизати на місце. Завдяки цьому полегшується точне розміщення шпал. У альтернативному традиційному варіанті шпали з крайовими пластинами, які вже встановлені, можуть бути розміщені на відповідним чином розкладеному шарі баласту.

Перед монтажем крайових пластин на шпалі баласт може вдуватися в шпалу через її відкриті краї при оптимальному тиску для заповнення всіх порожнин під похилими стінками шпали. Це усуває необхідність в

додатковому ущільненні, необхідному для традиційних сталевих шпал. У результаті термін експлуатації баласту зростає, оскільки пошкодження від ущільнення відсутні. Якщо крайові пластини 4 вже встановлені, баласт може вдуватися у внутрішню частину шпали через отвори 7.

Як згадано раніше, отвори 9 виконані штампуванням у верхній поверхні шпали 1 для розміщення кріпильних затисків для прикріплення рейок 10 до шпали. На шпалі може бути виконаний наклеп в області отворів 9 для посилення залишкового напруження і цілісності. Ця конструкція збільшує перевагу шпал, що прослизують на місце, завдяки відсутності будь-яких виступаючих елементів.

Кріпильний елемент, показаний на фіг.5 і 6, має форму затиску, виготовленого з пружинної сталі з прямокутним поперечним перетином. Можуть бути прийняті також інші форми поперечного перетину, наприклад, круглі і овальні. Як видно на фіг.5, в горизонтальній проекції затиск має звичайно U-подібну форму і включає пару плечей 14, сполучених з центральною перемичкою 15, розташованою звичайно перпендикулярно цим плечам.

Як видно з фіг.6, кожне плече затиску виконане такої форми, що послідовно має на своєму вільному краї заплечик 16, який виступає в напрямі до центральної секції 15, ніжку 17, в основному, перпендикулярну заплечики 16, петлю 18, що має шийку 19, і зігнену секцію 20, яка сполучена з центральною секцією 15.

Розширюючий інструмент може бути введений під шийку 19 і приводиться в дію для збільшення розміру шийки і для здійснення подовження ніжки 17.

Рейка 10, що спирається на шпалу 1, також подана на фіг.6. Заздалегідь відформований ізолятор 21 розташований на полиці основи рейки 10. Рейка встановлена на звичайній ізолюючій підкладці 22.

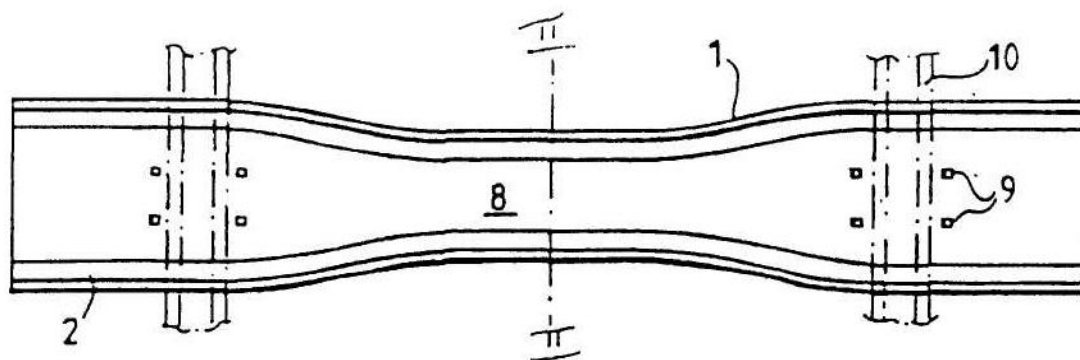
Після монтажу затиску з рейкою і шпалою, розширюючий інструмент вводиться в шийку 19 і приводиться в дію для збільшення розміру шийки і здійснення подовження ніжки, збільшуючи, таким чином, відстань між петлею і виступом рейки. Вільний край кожного плеча 14 затиску потім проходить через відповідний отвір 9, а затиск переміщується в позицію, показану на фіг.6, при якій заплечик 16 контактує з внутрішньою поверхнею шпали при контакті ніжки 17 з кордоном отвору. У цій позиції центральна секція 15 затиску спирається на верхню поверхню шпали, а петля 18 розташована над полицею рейки (в цей час заздалегідь відформований ізолятор 21 відсутній). Коли розширювач знаходиться на місці, заздалегідь відформований ізолятор 21 вводиться між затиском і полицею рейки. Зняття навантаження на інструмент і вилучення розширюючого інструмента дозволяє прикласти зовнішнє навантаження до полиці рейки з примусовою орієнтацією. Ніяка інша фіксація не потрібна, а затиск просто знімається за допомогою введення розширюючого інструмента під шийку 19 для здійснення подовження ніжки, як було розглянуто вище, і для зняття заздалегідь відформованого ізолятора. Затиск може потім бути повторно використаний, якщо він придатний.

Можуть бути використані інші форми і типи затисків, подані на фіг.5 і 6.

У варіанті здійснення, показаному на фіг.7, рейка 10 змонтована на комбінованому шарі ізоляції 25 із зв'язуючого матеріалу в мілкій виїмці, виконаній у верхній поверхні шпали.

На фіг.8 рейка 10 спирається на пружинний затиск 27 і прикріплена до нього, а той, в свою чергу, пов'язаний з поверхнею шпали, можливо, всередині виїмки, схожій з виїмкою, показаною на фіг.7. Цей затиск може бути пригвинчений болтом, приварений або пов'язаний з шпалою, причому ізолююча підкладка 28 розташована між протилежними поверхнями полиці рейки і затиску.

Вищенаведений опис відноситься тільки до одного прикладу виконання шпал згідно з винаходом, причому можливі такі зміни і удосконалення, які знаходяться в межах захисту об'єму винаходу на основі нижченаведеної формули винаходу.



Фіг.1

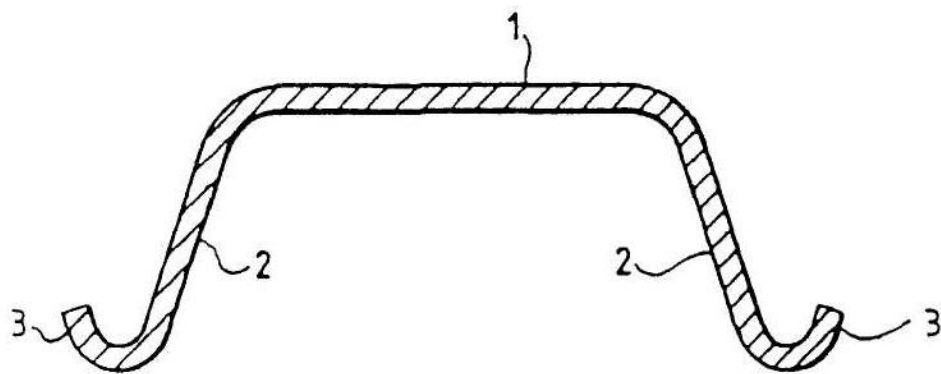


Fig. 2

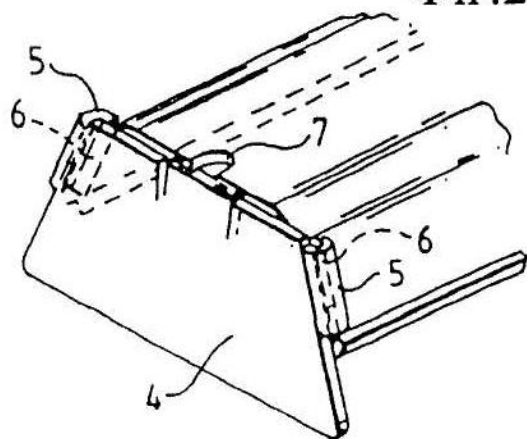


Fig. 3

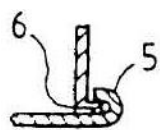


Fig. 4

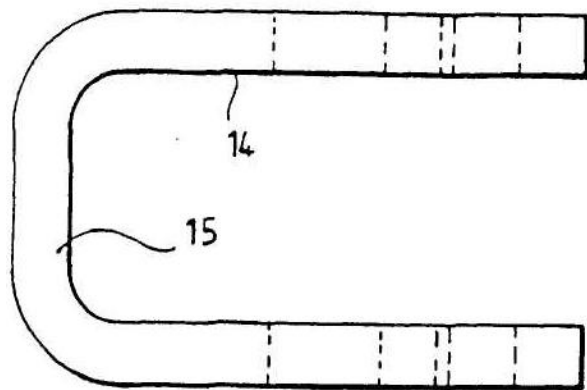


Fig. 5

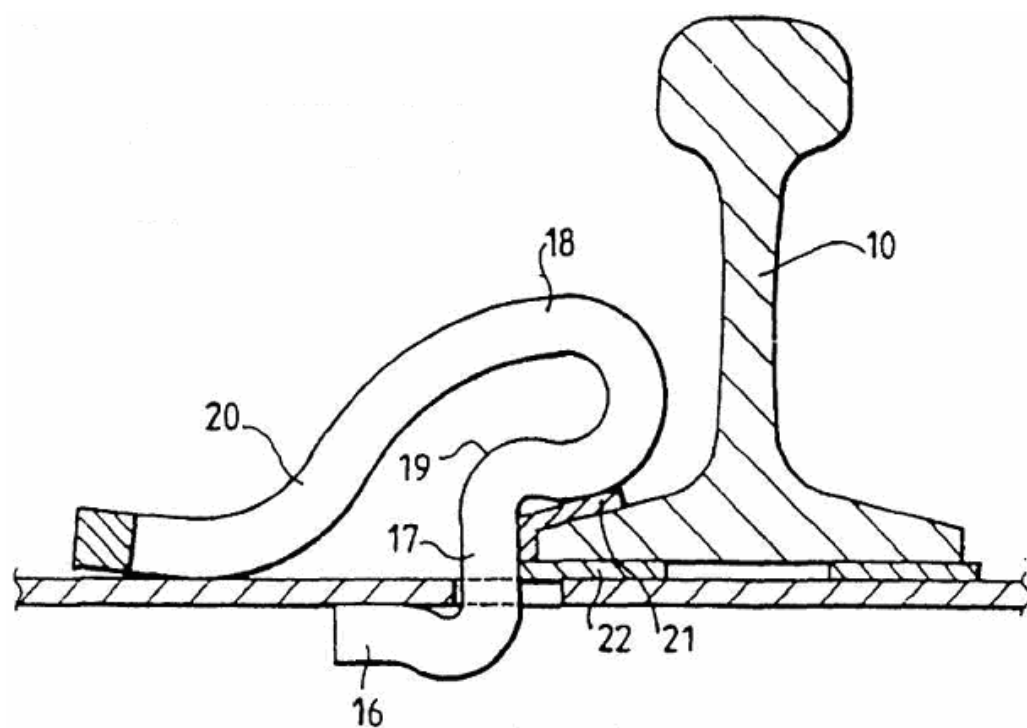


Fig. 6

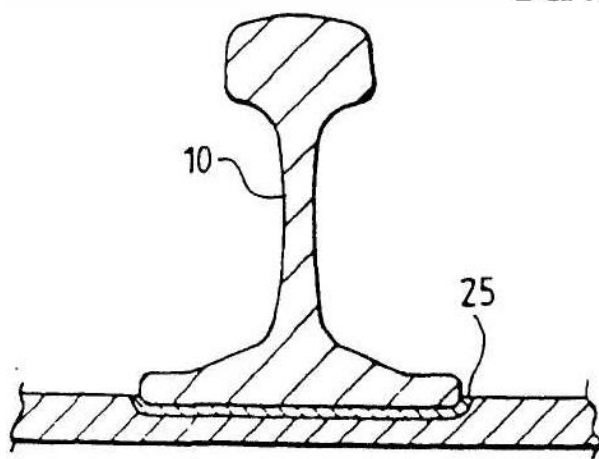


Fig. 7

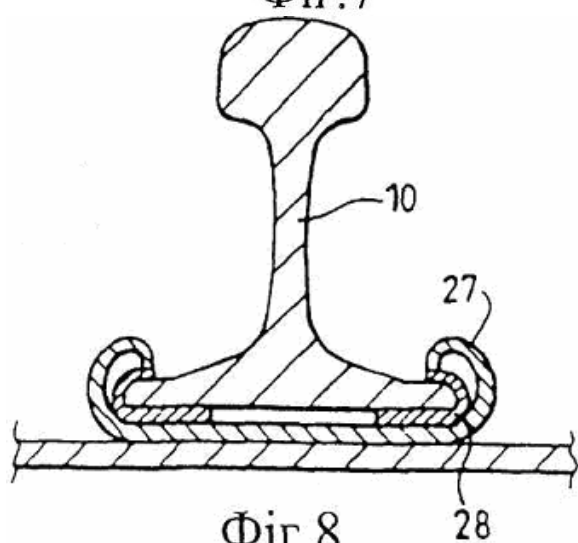


Fig. 8